

ISTITUTO DI PATOL. GEN. DELLA R. UNIVER. DI BOLOGNA

Direttore Prof. G. TIZZONI

ISTITUTO ORTOPEDICO RIZZOLI

Direttore Prof. V. PUTTI

**Dott. Guido Vernoni**

Aiuto e Libero Docente

**Ricerche sulla flora batterica residuale  
nelle ferite di guerra (monconi di amputazione)**

Contributo alla conoscenza delle infezioni latenti

Estratto dalla *Chirurgia degli organi di movimento*

Vol. III, Fasc. I – Febbraio 1919

B G.  
400







ISTITUTO DI PATOLOGIA GENERALE DELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Direttore Prof. G. TIZZONI

ISTITUTO ORTOPEDICO RIZZOLI

Direttore Prof. V. PUTTI

---

# Ricerche sulla flora batterica residuale nelle ferite di guerra (monconi di amputazione)

---

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLE INFEZIONI LATENTI

---

**Dott. Guido Vernoni**

Aiuto e Libero Docente

---

Gli studi sul microbismo latente hanno contribuito a rischiarare molti problemi patogenetici oscuri e altrimenti inspiegabili. Di molte malattie a insorgenza apparentemente spontanea, per le quali cioè non si arrivava a conoscere nessuna causa determinante adeguata, si è trovato il fattore etiologico in svariate forme batteriche, che, penetrate nell'organismo in altre occasioni, e anche a grande distanza di tempo — talora forse sin dalla nascita — vi erano rimaste innocue ed ignorate, per mesi od anni, sino al momento in cui richiamate a nuova vita per una causa talora banale, avevano potuto estrinsecare pienamente la loro azione patogena.

Questo fenomeno biologico ha un'importanza di prim'ordine in patologia.

Nelle ferite di guerra si hanno poi delle condizioni speciali che favoriscono il microbismo latente e che ne accrescono l'importanza pratica. In queste ferite, infatti, è costante la infezione polimicrobica di tessuti traumatizzati, e la guarigione avviene con gravi perdite e quindi con necessità di sostituzioni e riparazioni a base di estese neoformazioni di tessuti indifferenti, che non sempre riescono sufficientemente vitalizzati. Inoltre, l'interesse pratico della questione è accresciuto dal fatto che i progressi attuali della chirurgia protesica impongono, nelle ferite mutilanti di guerra assai più spesso che nelle ferite ordinarie, dei secondi interventi, a lunga distanza di tempo dalla ferita, per migliorare le condizioni di funzionalità degli arti, ecc.



Questi interventi urtano appunto molte volte contro lo scoglio del microbismo latente, per cui il chirurgo non può mai avere la sicurezza di lavorare su terreno sterile, ma anzi deve normalmente supporre — com'è in realtà il più delle volte — di avere a che fare con tessuti infetti, esponendosi quindi a tutte le conseguenze che ne possono derivare.

Questo stato di cose indica già di per sè tutto l'interesse pratico che debbono avere gli studi rivolti a determinare la natura della flora batterica che residua nella profondità delle piaghe consecutive a lesioni infettanti come sono le ferite di guerra. Da uno studio batteriologico di molti di questi casi, messo in rapporto con il decorso clinico che tiene dietro all'intervento tardivo, si possono trarre deduzioni scientifiche e indicazioni pratiche di molto interesse. Inoltre, dalla osservazione comparativa della flora batterica residuale e delle condizioni delle piaghe, si debbono acquistare dei dati sulla importanza e significato dei vari germi abitatori delle piaghe stesse.

Per queste ragioni ho approfittato volontieri del materiale chirurgico e dell'opera che il prof. Putti ha messo a mia disposizione con grande liberalità: della qual cosa gli sono veramente grato.

Le presenti ricerche comprendono 18 esami batteriologici e 8 esami istologici, praticati su 16 soggetti diversi. Trattandosi di ricerche possibilmente complete e quindi laboriose, e di materiale operatorio non facile ad aversi, il numero complessivo dei casi studiati non è grande, e quindi le deduzioni statistiche che ne sono derivate non sono così sicure come lo sarebbero se dedotte da un numero di casi molto maggiore. Tuttavia, mi è sembrato che le conclusioni che ho potuto trarre dai fatti constatati abbiano un valore più che indiziario.

Eccettuato un caso (n. 11, estrazione di palletta di shrapnel) per tutti gli altri il materiale delle ricerche è provenuto da monconi di amputazione: sempre degli arti inferiori. La lesione iniziale era dovuta in 4 casi a congelamento; negli altri a ferita da schegge di granata, in un caso da shrapnel.

L'intervento chirurgico secondario consistette quasi sempre in riamputazione per piaga torpida terminale del moncone. In un caso si trattava invece di asportazione di un sequestro terminale (n. 6), e in un altro di estrarre una palletta di shrapnel incapsulata (n. 11).

Il materiale per le ricerche non proveniva mai direttamente dalla piaga: questa invece era prima escissa, quasi sempre previa cau-



terizzazione al termocauterio, ed, evitando qualunque contaminazione, dei pezzetti di tessuti profondi — 1 o 2 cm. dalla superficie primitiva della piaga, talora anche assai più lontano — venivano prelevati e immediatamente raccolti in provette da coltura.

Perciò i reperti batteriologici ottenuti debbono considerarsi come esponenti, non già di una flora batterica della superficie delle piaghe, bensì di una flora « residuale » profonda dovuta a germi rimasti nella intimità dei tessuti senza produrvi manifestazioni morbose avvertibili. Tali germi non sono nelle condizioni di saprofiti che vivono in substrati a base di albumine morte o in via di decomposizione, quali sono, per eccellenza, le superficie delle piaghe; ma son germi che per varî processi di adattamento biologico, sui quali richiamerò più oltre l'attenzione, hanno acquistato la proprietà di resistere all'azione sterilizzante dell'organismo e di convivere con esso senza esercitarvi la loro azione patogena abituale.

Dei 18 materiali diversi coltivati a scopo batteriologico, 5 furono trovati sterili, almeno coi comuni mezzi di coltura aerobici ed anaerobici, e 13 svilupparono dei germi. Complessivamente furono isolati 28 ceppi batterici appartenenti a 8 specie o gruppi di specie diversi (vedi Tabella I.).

I 28 ceppi diversi erano rappresentanti dieci volte da stafilococchi (35,6 %), tre volte da streptococchi (10,7 %), tre da bacilli difteroidi (10,7 %), tre da piocianei o simili (10,7 %), una da fluorescens (3,6 %), una da *b. proteus* (3,6 %), una da un anaerobio tipo *perfringens* (3,6 %) e infine sei volte da germi sporigeni saprofiti (21,4 %).

Questa flora batterica presenta alcune differenze da quella delle ferite recenti <sup>(1)</sup>. I germi anaerobici gangrenosi, di frequentissimi che erano in primo tempo, sono invece divenuti assai rari; così pure i rappresentanti del gruppo coli. Ciò si spiega ove si pensi che la maggior parte di tali germi vivono nell'organismo in quanto trovano in esso materiale di distruzione il quale abbonda nelle ferite recenti. In seguito, o per interventi operatorî (amputazioni, escissioni), o per eliminazione spontanea, i tessuti in sfacelo scompaiono dalla piaga e quindi non sussistono più condizioni ugualmente favorevoli per la vegetazione di tali germi.

---

<sup>(1)</sup> Cfr. a questo riguardo l'interessante pubblicazione di A. POLICARD, *Evolution de la plaie de guerre*. Paris, Masson, 1918.



TABELLA I.

|                      | STATO DEL PAZIENTE                           | MOTIVO DEL NUOVO INTERVENTO       | DISTANZA<br>DI TEMPO<br>DALLA FERITA |
|----------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Caso 1. <sup>o</sup> | amputato coscia s. per ferita                | riamputazione per piaga torpida   | 7 mesi                               |
| » 2. <sup>o</sup>    | » gamba s. » »                               | » » » »                           | 10 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> »     |
| » 3. <sup>o</sup>    | » » s. » »                                   | » » » »                           | 12 »                                 |
| » 4. <sup>o</sup>    | » » s. » »                                   | » » » »                           | 5 »                                  |
| » 5. <sup>o</sup>    | » » s. » »                                   | » » » »                           | 4 »                                  |
| » 6. <sup>o</sup>    | » coscia s. » »                              | » » sequestro termi-<br>[nale     | 10 »                                 |
| » 7. <sup>o</sup>    | » piedi per congelamento                     | » » piaga torpida                 | 3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> »      |
| » 8. <sup>o</sup>    | » » » »                                      | » » » »                           | 17 »                                 |
| » 9. <sup>o</sup>    | » coscia s. per ferita                       | » » » »                           | 5 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> »      |
| » 10. <sup>o</sup>   | » gamba s. » »                               | » » » »                           | 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »      |
| » 11. <sup>o</sup>   | anchilosi ginocchio s. per ferita            | asportazione palletta incapsulata | 31 »                                 |
| » 12. <sup>o</sup>   | amputato piedi per congelamento              | riamputazione per piaga torpida   | 17 »                                 |
| » 13. <sup>o</sup>   | » gamba s. per ferita                        | » » » »                           | 7 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> »      |
| » 14. <sup>o</sup>   | » » d. » »                                   | » » » »                           | 4 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> »      |
| » 15. <sup>o</sup>   | » piedi per congelamento<br>(piede destro)   | » » » »                           | 6 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> »      |
| » 15 <sup>bis</sup>  | » piedi per congelamento<br>(piede sinistro) | » » » »                           | . . . . .                            |
| » 16. <sup>o</sup>   | » coscia s. per ferita                       | » » » »                           | 8 »                                  |



| REPERTO<br>BATTERIOLOGICO                                                      | REPERTO ISTOLOGICO                                                        | DECORSO POSTOPERATORIO ED ESITO                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stafilococco aureo<br>B. tipo fluorescens                                      | . . . . .                                                                 | <i>cattivo</i> , per febbre, slabbamento della ferita, piaga torpida necrotica; guarigione stentata. |
| Stafilococco aureo<br>B. difterioide piogeno<br>B. tipo perfringens            | . . . . .                                                                 | dapprima buono poi <i>cattivo</i> , per secrezione abbondante, febbre, piaga torpida.                |
| Stafilococco<br>B. piociano<br>B. tipo b. del fieno                            | . . . . .                                                                 | <i>discreto</i> , tendenza a piaga torpida, poi guarigione.                                          |
| Streptococco<br>Stafilococco<br>B. proteo                                      | . . . . .                                                                 | <i>cattivo</i> , suppurazione, febbre; guarigione stentatissima.                                     |
| tessuto superficiale: <i>sterile</i><br>tessuto profondo: streptococco piogene | connettivo fibroso, infiltrazione parvicellulare limitata intorno ai vasi | <i>discreto</i> , suppurazione, poi guarigione rapida.                                               |
| Stafilococco bianco<br>B. della patata                                         | connettivo cicatriziale                                                   | <i>discreto</i> , persiste secrezione e piaga torpida per lungo tempo.                               |
| Stafilococco bianco<br>B. tipo radiceforme                                     | tessuto adiposo d'aspetto normale                                         | <i>buono</i> , guarigione rapida.                                                                    |
| <i>sterile</i>                                                                 | . . . . .                                                                 | <i>ottimo</i> , guarigione rapida.                                                                   |
| <i>sterile</i>                                                                 | connettivo poco vascolarizzato, fibre musc. necrot.                       | <i>buono</i> , ma persiste piaga torpida.                                                            |
| Stafilococco bianco                                                            | connettivo poco vascolarizzato, fibre musc. necrot.                       | <i>ottimo</i> , guarigione rapida.                                                                   |
| <i>sterile</i>                                                                 | . . . . .                                                                 | <i>ottimo</i> , guarigione immediata.                                                                |
| <i>sterile</i>                                                                 | fibre muscolari e connettivo d'aspetto normalissimo                       | <i>discreto</i> , suppurazione parziale, guarigione rapida.                                          |
| Stafilococco<br>B. tipo radiceforme                                            | connettivo con alterazioni vasali e connett. fibroso                      | <i>buono</i> , guarigione abbastanza rapida.                                                         |
| Streptococco<br>B. tipo piociano-fluorescens                                   | connettivo d'aspetto necrot.                                              | <i>buono</i> , guarigione rapida.                                                                    |
| B. difterioide<br>B. tipo radiceforme<br>B. tipo radice-fieno                  | . . . . .                                                                 | <i>discreto</i> , lieve secrezione, guarigione in 27 giorni.                                         |
| Stafilococco bianco<br>B. piociano                                             | . . . . .                                                                 | <i>buono</i> , guarigione in 17 giorni.                                                              |
| Stafilococco aureo<br>B. difterioide                                           | . . . . .                                                                 | <i>discreto</i> , suppurazione, poi chiusura p. p. e guarigione in un mese.                          |



Gli stafilococchi rappresentano sempre l'elemento preponderante della flora batterica delle ferite, così in primo tempo, come tardivamente. E con uguale frequenza altresì, si trovano in qualunque periodo, i difteroidi e il piociano.

Ponendo in confronto la natura della flora batterica isolata, con il decorso postoperatorio dei singoli casi come risulta dalla Tabella II<sup>a</sup>, si rileva che i casi a decorso postoperatorio più o meno cattivo sono in certo modo caratterizzati dalla presenza di stafilococchi aurei, di bacilli del tipo proteo, ed eventualmente da germi del tipo perfringens.

TABELLA II.

|                                                                                                    |                               |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|
| Dai casi a decorso postoperatorio cattivo sono state isolate le seguenti specie . . . . .          | Stafilococco aureo . . . . .  | 2 volte |
|                                                                                                    | Stafilococco non determinato  | 1 volta |
|                                                                                                    | Streptococco . . . . .        | 1 volta |
|                                                                                                    | B. fluorescens . . . . .      | 1 volta |
|                                                                                                    | B. proteus . . . . .          | 1 volta |
|                                                                                                    | B. difterioide . . . . .      | 1 volta |
| Dai casi a decorso postoperatorio buono o discreto sono state isolate le seguenti specie . . . . . | B. perfringens . . . . .      | 1 volta |
|                                                                                                    | Stafilococco bianco . . . . . | 5 volte |
|                                                                                                    | Stafilococco aureo . . . . .  | 1 volta |
|                                                                                                    | Stafilococco non determinato  | 1 volta |
|                                                                                                    | Streptococco . . . . .        | 2 volte |
|                                                                                                    | Piociano o simili . . . . .   | 3 volte |
|                                                                                                    | B. difterioide . . . . .      | 2 volte |
|                                                                                                    | Saprofiti sporigeni . . . . . | 6 volte |

I casi che hanno avuto un decorso postoperatorio buono o discreto sono, invece, specialmente caratterizzati dalla presenza dello stafilococco bianco, del piociano e di saprofiti sporigeni.

I bacilli difteroidi, ed anche lo streptococco, hanno una posizione intermedia tra i germi dei due precedenti gruppi. Essi, infatti, non sembrano aggravare necessariamente la situazione, riscontrandosi indifferentemente nei casi a decorso postoperatorio buono o cattivo.

Stando a questi reperti, si deve considerare lo stafilococco aureo come il meno desiderabile dei germi superstiti dalla infezione primaria delle ferite. I ceppi che si poterono isolare e studiare erano provvisti di proprietà patogene per gli animali, pur non avendo grande virulenza (in base a ricerche personali inedite, gli stafilococchi virulenti scompongono la mannite o la destrina, ciò che non



facevano gli stipiti suddetti). Corrispondentemente, la loro azione patogena, pur avendo gravemente complicato e disturbato il decorso postoperatorio, rimase, tuttavia, sempre localizzata. È importante rilevare che in un caso (n. 16) nel quale fu isolato uno stafilococco aureo, si ebbe sì una suppurazione postoperatoria, ma questa cessò rapidamente e si ebbe una sollecita guarigione: il decorso clinico non fu dunque cattivo. Ora è risultato che, appunto in questo caso, il paziente era stato sottoposto in precedenza (alcuni mesi innanzi) a una vaccinazione antipiogena polivalente con vaccino Centanni. È logico dunque supporre che, senza l'avvenuta vaccinazione, l'azione patogena dello stafilococco aureo rimasto nella piaga sarebbe stata peggiore.

Anche il proteo, specie se patogeno, è probabilmente responsabile di suppurazioni postoperatorie (caso 4).

Quanto al *perfringens*, di cui si è isolata una varietà una volta (caso 2), per quanto anche provvisto di spiccate proprietà patogene per gli animali, come nel caso riportato, non credo che debba considerarsi come molto pericoloso negli interventi tardivi, perchè se esplicasse la sua azione patogena, questa dovrebbe essere del tipo gangrenoso, ciò che non si è verificato nel caso da me osservato, nè accade certo di frequente in generale<sup>(1)</sup>. Invero, questi germi della gangrena gassosa debbono considerarsi come abituali saprofiti che acquistano eccezionalmente attitudini parassitarie: le condizioni che determinano questo orientamento biologico di tali germi, sono due: la associazione con altri microbi ad azione strettamente parassitaria e virulentati (*streptococco piogene*), e la presenza di un substrato costituito da tessuti in via di sfacelo difficilmente eliminabili. Ora queste condizioni non si verificano facilmente dopo molti mesi di cura di una ferita, e tanto meno quando questa apparisce clinicamente tale da autorizzare a un intervento chirurgico secondario.

Lo *streptococco* è stato trovato tre volte: in un caso (n. 4) associato allo stafilococco e al proteo con decorso postoperatorio cattivo, e in due casi (n. 5 e 14) solo o associato al *piociano*, con decorso postoperatorio buono o discreto. Nel caso più dimostra-

---

<sup>(1)</sup> Un esempio è riportato da PHOCAS (Pr. Med. 51, 1915). Un ferito, amputato per gangrena gassosa, è riamputato dopo due mesi per regolarizzare il moncone suppurante: sopravviene nuova gangrena gassosa fulminante mortale. (In questo caso l'infezione della ferita non si era mai spenta).



tivo (n. 5) non vi era dubbio sulle proprietà patogene dello streptococco isolato, e tuttavia il decorso postoperatorio fu abbastanza soddisfacente, poichè dopo breve suppurazione si ebbe rapida guarigione.

Questa constatazione concorda con alcuni fatti recentemente osservati da Levaditi (*Soc. biol.* 6 novembre 1918) secondo i quali una piaga divenuta estreptococcica, reinfettata col materiale di un'altra piaga streptococcica dello stesso individuo, ha poche probabilità di infettarsi: ciò invece accade con maggiore facilità quando per la inoculazione si adoperi uno streptococco virulento proveniente da altro individuo.

In base ai reperti sopra citati si può concludere che lo streptococco, che è così giustamente temuto nelle ferite recenti, diviene invece col tempo un ospite poco pericoloso delle ferite stesse.

Non può non sorprendere questo diverso comportamento dei due più importanti germi che infettino le ferite di guerra. Qualunque ne sia la causa — eventuale immunità acquisita dall'organismo <sup>(1)</sup>, o attenuazione del germe — sta il fatto che, mentre allo stato di vita latente lo streptococco perde quasi tutta la sua importanza come elemento patogeno, al contrario, lo stafilococco aureo conserva molto a lungo pressochè immutate, per quanto allo stato potenziale e latente, le sue proprietà patogene per l'organismo che lo ospita; a meno che — si può forse aggiungere — non intervenga un nuovo fattore, quale la vaccinazione, ad accrescere la resistenza specifica dell'organismo stesso.

I bacilli differoidi che si isolano con una certa frequenza, hanno ben scarsa importanza nel caso delle ferite: alcuni sono assolutamente sprovvisti di proprietà patogene (caso 15), altri possono esercitare una azione piogena del tutto benigna (caso 2).

---

<sup>(1)</sup> LOESER (D. m. W. 20, 1917) da fistole ossee consecutive a fratture di guerra, vecchie da 6 a 18 mesi, ha isolato quasi esclusivamente streptococchi e stafilococchi (spesso aurei) patogeni. Saggiando il potere agglutinante del siero dei pazienti contro i rispettivi germi, lo ha trovato aumentato in confronto con quello dei sieri normali; in scarsa misura per lo stafilococco (sino a 1:500) e in grado assai maggiore per lo streptococco (1:5000). Questo indica che esiste una reazione immunitaria dell'organismo, che è assai marcata per lo streptococco.

Occorre rilevare che in questi casi esisteva un processo suppurativo in atto per quanto cronico.



Lo stesso si deve dire del piociano che è stato isolato tre volte e sempre da casi a decorso postoperatorio soddisfacente dal punto di vista dell'infezione. Le presenti ricerche non fanno che confermare la fama di benignità di cui gode questo germe.

Con notevole frequenza si sono isolati da queste vecchie ferite stafilococchi bianchi. Essi sono forse i più frequenti abitatori delle piaghe torpide. Quasi tutti i ceppi studiati erano attenuati e non esercitavano azione patogena negli animali. Tutti i casi, dai quali provenivano, hanno avuto un decorso postoperatorio soddisfacente. In fatto di stafilococchi, conviene quindi ricordare che, mentre l'aureo può intralciare gravemente un processo di riparazione, lo stafilococco albo, invece, è del tutto innocuo.

Assai interessante, infine, è il gruppo dei bacilli sporigeni non patogeni, che rappresentano più di un terzo dei germi complessivamente isolati in queste ricerche<sup>(1)</sup>. Osserverò, per incidenza, che questi germi somigliano morfologicamente ad altre forme batteriche sporigene, anaerobiche e altamente patogene. Quando l'esame batteriologico sia limitato alla osservazione microscopica di preparati per istriscio del materiale delle ferite, l'equivoco può essere assai difficile a evitarsi: onde la necessità degli esami colturali.

I casi nei quali sono stati trovati i germi suddetti, hanno presentato un decorso postoperatorio buono o discreto, in ogni caso senza vere complicazioni infiammatorie.

Questa costante coincidenza tra la presenza di tali saprofiti e la benignità del decorso postoperatorio non è forse casuale: si direbbe quasi che quelle condizioni che permettono la sopravvivenza delle spore di saprofiti, non sono invece favorevoli alla sopravvivenza dei germi più patogeni, e viceversa. Comunque, di ciò non sarebbe facile dare una spiegazione.

Dall'insieme di questi reperti batteriologici, risulta notevolmente rafforzato il concetto della grande difficoltà che incontrano i tessuti le cui condizioni di vitalità non sieno perfette, a liberarsi da germi infettanti. E si ha inoltre una spiegazione del fatto clinico, tante volte osservato in questa guerra, della reinsorgenza di processi infiammatori dopo atti operativi su tessuti apparentemente guariti e considerati sani. Una dimostrazione molto evidente di

---

<sup>(1)</sup> FIESSINGER e GOUBAULT (Pr. med. 31, 1917) segnarono nelle ferite recenti (sino al 3.º giorno) il *b. mycooides* (9 casi) e il *b. pseudotetanicus* (2 casi) come rappresentanti della flora batterica del suolo, ecc.



questo fatto la si è avuta, purtroppo, dai numerosi casi di tetano sopravvenuti in seguito a interventi chirurgici tardivi: a questo gravissimo pericolo si è ormai completamente ovviato con la pratica delle iniezioni antitetaniche preventive. Ma rimangono tutte le altre infezioni che costituiscono tuttora per il chirurgo una ben grave difficoltà da superare.

Dato un terreno sospetto dal punto di vista della sterilità, come, ad es., e per stare nel campo delle presenti ricerche, un moncone di amputazione con piaga torpida terminale, si può intervenire liberamente, senza pericoli, per eseguire operazioni di plastica, cinematizzazione, regolarizzazione del moncone, ecc.? E se no, quali precauzioni adottare?

È assai difficile risolvere in modo semplice il problema.

Il criterio del tempo trascorso dalla ferita ha un certo valore; i tre casi esaminati in cui questo periodo di tempo raggiungeva un massimo — rispettivamente 17, 17 e 31 mesi — sono risultati batteriologicamente sterili. Si vede che, qualora non si stabilisca una infezione cronica, ma i germi siano veramente latenti, essi finiscono per andare distrutti. Ad ogni modo il regolarsi in pratica in base al criterio del tempo sarebbe pericoloso e il più delle volte — nei casi relativamente recenti — insufficiente.

L'altra soluzione che si affaccia alla mente, quella di una vaccinazione preventiva antipiogena polivalente, non ha ancora il suffragio di una larga esperienza, ma è procedimento razionale (come dimostra anche il caso 16) e dovrebbe essere provato su larga scala. Allo stato attuale delle cose, quando lo si creda necessario, come, ad es., prima di operazioni delicate di plastica, operazioni su sierose articolari, ecc., si può garantirsi contro l'insorgenza di eventuali infezioni anche in altro modo. Si può cioè (come ha fatto il prof. Putti nel caso 11), prelevare, mediante un piccolo atto operativo preliminare, un frammento di quei tessuti meno vitalizzati, nei quali vi è maggior probabilità che sieno albergati germi residui. Un rapido e semplice esame colturale del materiale prelevato può dare indicazioni molto utili sulla eventuale presenza di una flora batterica e sulla natura di essa. Basta praticare la coltura anaerobica; l'esperienza mi ha infatti dimostrato che quasi tutti i germi isolati in mezzi aerobici nascevano altresì in quegli anaerobici.

La sterilità del materiale esaminato darebbe certamente la migliore assicurazione per il buon risultato dell'atto operativo. Ma anche il reperto di stafilococchi bianchi, bacilli difteroidi, piocianei,



saprofiti sporigeni, e persino di streptococchi, non dovrebbe costituire una recisa controindicazione per l'intervento. La constatazione invece di stafilococchi aurei, protei, ed eventualmente di germi gangrenosi — per quanto questi ultimi non sembrano molto temibili in secondo tempo — dovrebbe imporre il veto a qualunque atto operativo sui tessuti che li contengono.

Da un punto di vista teorico, le presenti ricerche batteriologiche insieme con quelle istologiche, dànno qualche luce sulle condizioni che permettono la infezione latente.

In generale, come si può concepire il fenomeno della convivenza tra un organismo animale e un batterio? Innanzi tutto, in due modi: o il batterio si moltiplica nell'organismo animale suscitando processi morbosi, esercitando cioè un'azione patogena, oppure vive come ospite innocuo, per meglio dire: transitoriamente innocuo. Nel primo caso, abbiamo il vero parassitismo patologico, nel secondo, un fenomeno del genere della simbiosi fisiologica.

In quali condizioni può verificarsi questo secondo fenomeno che corrisponde al cosiddetto microbismo latente? Convien distinguere: — un germe che non abbia nessuna attitudine parassitaria, cioè del tutto sprovvisto di proprietà patogene, non può assolutamente mantenersi a lungo in vita nell'organismo animale che a una sola condizione: di essere sporigeno. Abbiamo visto che nella compagine dei tessuti di vecchie piaghe, il 21 % dei germi isolabili è rappresentato da germi tipicamente saprofiti, abitatori del suolo, delle acque, delle piante, e tutti sporigeni. Si intende come questi germi possano, per la loro ubiquità, facilmente inquinare le ferite. Le proprietà sterilizzanti dei succhi dell'organismo, che sono più che sufficienti a distruggere le forme vegetative di questi germi, non hanno invece nessuna azione sulle loro spore, le quali perciò possono conservare a lungo la loro vitalità.

Al contrario, un germe patogeno, per quanto attenuato, indipendentemente da qualunque forma di resistenza come le spore, può, in certe speciali condizioni, mantenersi in vita nell'organismo animale anche per un tempo lunghissimo, senza tuttavia esercitare nessuna azione morbosa, senza cioè, che la sua presenza sia in alcun modo avvertita dall'organismo che lo ospita.

Ora, in condizioni normali, tanto le spore di qualsiasi germe, comunque penetrate nell'organismo, quanto le forme vegetative di qualunque germe patogeno, non possono sopravvivere molto



a lungo in un organismo animale, a meno di non averne vinte le resistenze e di trovarsi perciò nelle condizioni di un parassita patogeno che si moltiplica provocando la reazione difensiva per parte dell'organismo attaccato, cioè la malattia. In altre parole, in condizioni ordinarie, nella lotta tra l'organismo e il germe patogeno, i risultati possono essere solo due: o la malattia, o la distruzione ed eliminazione del germe.

Quali speciali condizioni sono dunque necessarie perchè si abbia invece come risultato la sopravvivenza del germe o delle sue spore, allo stato di latenza, cioè senza malattia?

Delle varie ipotesi recentemente formulate per spiegare questo fenomeno, citerò le seguenti (POLICARD, l. c.): LECÈNE e FROUIN suppongono che i germi inglobati in un coagulo sanguigno successivamente organizzato, possano rimanervi protetti dall'azione sterilizzante dell'organismo per lungo tempo. POLICARD, in base alle sue ricerche istologiche, ritiene che i centri o nidi di conservazione dei germi nelle vecchie ferite sono dati dagli innumerevoli corpi estranei microscopici (detriti di vestiario: fibre di cotone, di lana; scheggie di legno, ecc.) che abbondano in quasi tutte le ferite e vi rimangono senza essere eliminati o distrutti dall'organismo. Questa ipotesi è certamente plausibile per molti casi: ma non è sostenibile, ad es., per i monconi di amputazione che residuano dopo due o tre successive amputazioni, con le quali sono stati certamente eliminati tutti i corpi estranei circostanti alla ferita primitiva.

Infine, ROUS e JONES avrebbero dimostrato che elementi come emazie o microbi possono essere fagocitati da altre cellule e protetti da queste contro l'azione dissolvente degli umori e del siero.

La mia opinione sull'argomento è la seguente: l'esame istologico di vari frammenti di tessuti inquinati da germi latenti (v. reperti) dimostra come loro carattere saliente sia la povertà di vasi sanguigni, ma, più ancora, di elementi cellulari d'infiltrazione: in una parola, questi tessuti hanno una struttura diametralmente opposta a quella dei tessuti infiammati nei quali abbondano i vasi e le cellule infiltrate.

Questo fatto non è senza significato. Esso è un indizio che la vita latente dei germi è possibile in tessuti poveri di cellule. In questi tessuti torpidi e di scarsa vitalità, i microbi sono in contatto con i soli umori dell'organismo, non con i suoi elementi cellulari: questi microbi, se patogeni, resistono facilmente all'azione batte-



ricida degli umori, e naturalmente, vi resistono le eventuali spore di qualsiasi specie. Solo l'affluenza di cellule del tipo fagocitario potrebbe portare a una sterilizzazione completa dei tessuti inquinati. La superiorità della difesa cellulare su quella umorale appare qui in tutta la sua evidenza. L'ipotesi di ROUS e JONES che siano appunto le cellule che proteggono i germi dalla distruzione non mi pare sostenibile. Che la fagocitosi di batteri non conduca sempre alla loro distruzione è cosa nota; ma è un fatto eccezionale, dovuto, ad esempio, a particolari mezzi di difesa del microbo, come la capsula per il bacillo del carbonchio, o a sue speciali resistenze, come per il bacillo della lebbra, che vive sempre intracellulare: anche per gli stafilococchi non è sicuramente dimostrato che sieno distrutti entro i fagociti, e questo coincide appunto con la loro grande resistenza nelle ferite infettate, resistenza superiore a quella di qualunque altro germe.

Nel senso sopra indicato si comprende facilmente come le condizioni di un moncone d'amputazione, o di qualsiasi altra ferita con ampie distruzioni e quindi con abbondante neoformazione di tessuti di riparazione, che ha luogo, spesso, in modo irregolare e senza corrispondente e adeguata neoformazione vascolare e quindi con esito in tessuti poveri di cellule e di vasi, si prestino assai bene a favorire la sopravvivenza di germi allo stato latente. E tanto più favorevoli dovranno ritenersi queste condizioni quando, come esponente della scarsa vitalità dei tessuti, si abbia la persistenza di una piaga torpida.

Il significato di queste piaghe torpide che così di frequente intralciano la guarigione delle ferite è in parte chiarito dalle presenti ricerche. È risultato infatti che la presenza di piaghe torpide terminali nei monconi d'amputazione non è legata alla sterilità o meno dei tessuti sottostanti alla piaga stessa, nè alla natura della flora batterica ivi eventualmente esistente.

Si può avere piaga torpida e sterilità dei tessuti. Il frequente e persistente inquinamento dei tessuti sottostanti alle piaghe torpide non dev'essere probabilmente considerato come una causa della torpidità della piaga, ma piuttosto come una conseguenza di una causa comune: la insufficiente vitalità dei tessuti. Questa, a sua volta, è innanzi tutto una conseguenza della scarsa, irregolare vascolarizzazione. In questo senso la patogenesi della piaga torpida appare più un problema di ordine trofico, che non di ordine infettivo batteriologico.



Per ultimo, accennerò che le poche osservazioni istologiche sulle condizioni delle fibre muscolari terminali nei monconi di amputazione mostrano come tali fibre vadano incontro a un lento processo regressivo caratterizzato da una costante e ricca proliferazione dei nuclei del sarcolemma, mentre la sostanza contrattile prende generalmente l'aspetto di una massa amorfa coagulata, e, più raramente, degenera vacuolizzandosi. È verosimile che questa persistenza della sostanza contrattile necrotica o degenerata nella fibra stessa, sia dovuta alla difficoltà dei processi di riassorbimento che si spiega per lo scarso afflusso leucocitario che disgrega e disciolga questo materiale, e per la deficienza nelle vie sanguigne e linfatiche di efflusso.

### RESOCONTO DELLE RICERCHE

CASO 1° - Sold. B. E., 93° F., di anni 25, da Ancona. Ferito il 6 settembre 1917 sul S. Gabriele, da scheggia di granata. Amputato di coscia s., terzo medio. Antitetanizzato due volte. Regularizzazione del moncone all'Osp. 219. Nuovo intervento all'Istituto Rizzoli il 3 aprile 1918 per escissione di piaga torpida del moncone di amputazione e resezione di 4 cm. dell'estremo osseo. Antitetanizzato il 28 marzo precedente.

All'atto operativo prelevamento, a scopo batteriologico, di frammenti di tessuto profondo della piaga torpida, senza contaminarli con gli strati superficiali della piaga stessa.

*Reperto batteriologico:* in brodo aerobico nascono micrococchi e bacilli; in brodo anaerobico micrococchi solamente.

1°) *Micrococco.* Elementi rotondi raggruppati a cumuli e coppie. *Gram*-positivo. *Brodo:* sviluppo aerobico ed anaerobico con sedimento giallo-arancio. *Patata:* patina giallo-arancio. *Infissione in gelatina:* fluidificazione a dito di guanto. *Latte:* coagulato al 4° giorno. *Mannite e destrina* (brodo 1 %): non scomposte. *Azione patogena:* piogeno nel coniglio per iniezione intradermica (pustola).

*Diagnosi:* *Micrococcus pyogenes aureus.*

2°) *Bacillo.* Tozzo e corto. Mobile. *Gram*-positivo da patata di 7 giorni. *Gram*-negativo da agar di 19 giorni. *Brodo:* nasce scarso sedimentando presto. *Agar inclinato:* sviluppo rigoglioso, patina sottile, bianca, aderente; l'agar acquista una fluorescenza verdognola. *Piastra d'agar:* colonie a bordi sfumati. *Patata:* patina grigio scura; la patata acquista un colorito bruno in tutta la sua massa. *Gelatina per infissione:* sviluppo tardo, coloniette nodulari lungo la puntata, dalle quali si dipartono ciuffi di filamenti raggiati, brevi, fitti e sottili; nessuna fluidificazione. *Latte:* leggermente acidificato, ma non coagulato. *Azione patogena:* nulla per iniezione sottocutanea nella cavia.



*Diagnosi:* Specie affine a: *Bacterium fluorescens*, *Bacterium Zopfii*, *Proteus Zencheri*.

*Decorso postoperatorio:* Irregolare; slabbramento della ferita sin dalla prima medicazione. Si riproduce una piaga torpida, a fondo necrotico che si chiude lentamente. Scarsa secrezione siero-purulenta. Guarito ai primi di giugno '18 dopo medicazioni al clorosol e cure di sole.

CASO 2° - Serg. M. A., 106° Batt. Bomb., di anni 30, da Udine. Ferito il 24 maggio 1917 presso Monfalcone da scheggia di granata al piede s. Amputato lo stesso giorno di gamba s., terzo medio, all'Osped. 238. Riamputato il 29 maggio. Rioperato all'Istituto Rizzoli il 6 aprile 1918 per escissione di piaga torpida e trapianto all'italiana. Antitetanizzato il giorno precedente.

All'atto operativo prelevamento a scopo batteriologico di tessuto profondo del moncone.

*Reperto batteriologico.* In brodo aerobico nascono micrococchi. In brodo anaerobico micrococchi, bacilli tozzi e bacilli tipo difterico.

1°) Micrococco a elementi rotondi con raggruppamento a cumuli e coppie. *Gram*-positivo. *Brodo:* sviluppo aerobico e anaerobico con sedimento giallo-arancio. *Agar inclinato:* patina lucida come vernice, giallo-aranciata. *Patata:* patina giallo-arancio. *Infissione in gelatina:* fluidificazione a dito di guanto. *Latte:* coagulato al terzo giorno. *Mannite e destrina* (brodo 1 %): non scomposte. *Azione patogena:* piogeno nel coniglio per iniezione intradermica (pustola).

*Diagnosi:* *Micrococcus pyogenes aureus*.

2°) Bacillo a forma e raggruppamento come il b. difterico. Immobile. *Gram*-positivo debole. Anaerobio facoltativo. *Agar inclinato:* patina bianca, sottile, velamentosa; ma talora (agar-sangue) colonie voluminose bianche, tondeggianti. *Patata:* sottile velo bianco. *Infissione in gelatina:* sviluppo assai scarso, senza fluidificazione. *Azione patogena:* nella cavia per iniezione sottocutanea di una patina di agar si produce un ascesso con esito in guarigione.

*Diagnosi:* *Corynebacterium pseudodiphtheriticum* (B. simildifterico piogene).

3°) Bacillo tozzo, acquista successivamente la morfologia del *perfringens*. Anaerobio obbligato. Forma con facilità spore terminali senza rigonfiamento del batterio. Immobile o quasi: sembra osservare talora piccoli spostamenti. *Gram*-negativo. Fluidifica la *gelatina* (coltura a vuoto). Non discioglie la *fibrina*. Non coagula il *latte*, nemmeno dopo passaggio attraverso animali. *Azione patogena:* uccide la cavia per iniezione intramuscolare col quadro caratteristico della gangrena gassosa. Il *filtrato* delle colture è innocuo per la cavia anche in dose elevata.

*Diagnosi:* bacillo del gruppo del *perfringens*, del quale ha l'azione patogena, differenziandosene per la facile formazione di spore e la mancata coagulazione del latte.

*Decorso postoperatorio:* Secrezione abbondante, caduta della metà esterna del trapianto dopo alcuni giorni. Febbre alta per circa una settimana. Residua dopo vari mesi una vasta piaga torpida terminale.

CASO 3° - Sold. M. P., 17° F., di anni 25, da Ascoli P. Ferito il 23 maggio 1917 a Castagnevizza da scheggia di granata al piede s. Amputato all'Osped. 102,



subito dopo, di gamba s., terzo medio. Antitetanizzato tre volte. Secondo intervento all'Osped. C. R. del Quirinale per riamputazione di gamba ed asportazione di sequestro il 4 agosto 1917. Terzo intervento nello stesso Ospedale per escissione di piaga torpida e sequestrotomia il 4 settembre 1917. Quarto intervento all'Istituto Rizzoli per escissione di piaga torpida e riamputazione dell'estremo tibiale per circa 4 cm., il 17 marzo 1918. Antitetanizzato 4 giorni innanzi. Il materiale per l'esame batteriologico è prelevato a 1 cm. al disotto della superficie della piaga torpida terminale.

*Reperto batteriologico*: da brodo anaerobico originale nascono abbondanti micrococchi e rarissimi bacilli. Le colture successive aerobiche ed anaerobiche sviluppano solo i bacilli con esclusione assoluta dei cocci, che vanno perduti: si trattava evidentemente di una forma stafilococcica. I bacilli sono di due specie:

1°) Bacillo a elementi corti e tozzi. Mobilissimo. *Gram*-negativo. *Brodo*: sviluppo rigoglioso con pellicola superficiale bleu. *Agar inclinato*: colonie rigogliose con nucleo centrale e alone periferico: l'agar si colora intensamente in bleu. *Patata*: sviluppo rigoglioso. *Infissione in gelatina*: colonie staccate lungo la puntata, in alto fluidificazione a coppa con pellicola superficiale verdebluastro; la fluidificazione si estende poi a tutta la gelatina: solo la pellicola è colorata. *Latte*: coagulato al quinto giorno. *Azione patogena*: nel coniglio per iniezione sottocutanea dà suppurazione locale seguita da morte, senza speciali alterazioni.

*Diagnosi*: *Bacterium pyocyaneum*.

2°) Bacillo a piccoli elementi che hanno talora l'aspetto di coccobacilli, talora riuniti a coppie con l'aspetto di diplococchi. Altre volte elementi assai grossi. Su patata di tre giorni si ha già un'abbondante *sporificazione*: le spore sono allungate, centrali, non sporgenti. Mobile. *Gram*-negativo (agar 18 ore). *Brodo*: intorbidamento con fiocchetti che sedimentano a nubecola gelatinosa. *Agar inclinato*: patina bianca, diffusa, lucida e molle. *Patata*: a temperatura ambiente si forma lentamente una patina rigogliosissima, sciroposa e succolenta; nessuna pigmentazione della patata; acqua di condensazione torbida con membrana superficiale. *Infissione in gelatina*: sviluppo lungo la puntata ed espansione superficiale: dopo 20 giorni inizio di fluidificazione a bolla superficiale che poi si estende a tutta la puntata. *Piastra in gelatina*: colonie granulose, tonde, a margine netto; quelle profonde mostrano un nucleo centrale e una zona periferica striata a raggi, ma con limite marginale nettissimo. *Latte*: coagulato al terzo giorno con reazione acida. *Azione patogena*: nel coniglio per iniezione sottocutanea di mezza patina d'agar si ha formazione di pus; l'animale muore dopo due settimane senza nessuna speciale alterazione.

*Diagnosi*: Specie affine al *Bacillus liodermos* e al *Bacillus subtilis* (b. del fieno).

*Decorso postoperatorio*: I bordi della ferita si sollevano nei primi giorni; vi è dapprima una tendenza a riprodursi la piaga torpida, ma poi la ferita si chiude regolarmente con secrezione quasi nulla ed è completamente guarita dopo circa un mese.



CASO 4° - Sold T. N., 1120<sup>a</sup> Comp. Mitragl., di anni 37, da Rovigo. Ferito il 17 dicembre 1917 sul Piave da scheggia di granata agli arti inferiori. Ebbe asportato quasi completamente il piede s., e nello stesso giorno fu amputato al terzo inferiore della gamba. Operato all'Istituto Rizzoli il 10 maggio 1918 di riamputazione per piaga torpida terminale. Antitetanizzato il giorno prima. Il materiale per esame è prelevato sotto la piaga torpida, dopo averla escissa, alla profondità di circa 1 1/2 cm., in immediata vicinanza della estremità ossea della tibia

*Reperto batteriologico*: da brodo anaerobico nascono micrococchi e vari bacilli. Successivamente per la prevalenza portentosa dei bacilli non si può isolare il *micrococco*, che va perduto. Così pure va perduto uno *streptococco* di cui si vedono alcune belle catene nelle colture successive.

Bacillo a elementi in prevalenza coccobacillari, alcuni più allungati con estremi arrotondati; rare forme filamentose. Mobilissimo. *Gram*-negativo. Nasce con rapidità straordinaria su tutti i mezzi di coltura. *Brodo*: odore fetido agliaceo; al fondo della provetta si forma una nubecola di consistenza gommosa, non filante, che non sedimenta mai completamente ed è costituita da ammassi di bacilli agglutinati. *Infissione in gelatina*: rapida fluidificazione a cilindro nel tratto superiore; inferiormente, tutto attorno alla puntata, colonie nodulari staccate e con sottili filamenti raggiati. *Piastra in gelatina*: colonie a margini ondulati, a struttura fascicolata; alla periferia si forma poi un intreccio di delicati filamenti con l'aspetto delle colonie streptococciche: dopo 48 ore a 15° C. la fluidificazione è già avanzata e i margini della colonia disfatti. *Latte*: coagulato al 2° giorno, con reazione acida e odore butirrico: coagulo scarso e frammentato. In brodo si ha formazione di H<sub>2</sub> S. *Azione patogena*: il materiale originale iniettato nei muscoli della coscia al coniglio ha determinato edema gassoso sottocutaneo diffuso con odore fetidissimo di putrefazione uccidendo l'animale in terza giornata.

*Diagnosi*: *Bacterium vulgare* (proteo).

*Decorso postoperatorio*: Irregolare. Alcune ore dopo l'intervento emorragia della a. tibiale che viene legata. Dopo 4 giorni si tolgono i punti per suppurazione. Febbre. La ferita si chiude per seconda dopo alcuni mesi.

CASO 5° - Sold V. G. B., 14° Bers., di anni 28, da Bagnacavallo. Ferito il 28 gennaio 1918 presso Asiago, da scheggia di granata con asportazione del piede s. Antitetanizzato due volte. Amputato all'Osp. 003 di gamba s., terzo inferiore, il 1° febbraio 1918. Riamputato all'Istituto Rizzoli il 22 maggio 1918 per piaga torpida. Antitetanizzato il giorno prima.

Il materiale per esame è prelevato in parte a 1 cm. sotto la piaga, in parte a distanza di 5 cm. nelle masse muscolari.

*Reperto batteriologico*. Il pezzo di tessuto prelevato a 1 cm. sotto la piaga, coltivato in brodo anaerobico rimane sterile. Il pezzo di muscolo, coltivato pure in brodo anaerobico, sviluppa uno *streptococco* coi seguenti caratteri: *Gram*-positivo. *Brodo*: nasce sedimentando. *Agar inclinato*: patina caratteristica, delicatissima, a minutissime colonie. *Infissione in gelatina*: sviluppo scarso senza fluidificazione. *Latte*: coagulato in massa dopo 15 giorni. *Raffinosis* (brodo 1 %) non scomposto. Scarsamente emolizzante per il sangue di



coniglio. *Azione patogena*: uccide il topolino in 5 giorni ed è isolabile in coltura pura dal cuore.

*Diagnosi*: *Streptococcus pyogenes*.

*Reperto istologico* del tessuto sottostante alla piaga: connettivo fibroso a grossi fasci collageni, intersecato da numerose ramificazioni di connettivo lasso, non collageneo, tipo mucoso, che circonda capillari sanguigni a parete ispessita e avvolti da un manicotto di elementi linfoidi, prevalentemente plasmacellule.

*Decorso postoperatorio*: Irregolare. I punti furono tolti tre giorni dopo l'intervento per suppurazione. Non vi furono altre complicanze e in meno di un mese dalla operazione la ferita cicatrizzò bene.

CASO 6° - Sold. A. G., 6° Alp., di anni 22, da Aquila. Ferito il 1° agosto 1917 sul Mrzli da scheggia di granata agli arti inferiori. Antitetanizzato due volte. Amputato il 15 agosto all'Osp. 073 di coscia s., terzo medio. Riamputato all'Istituto Rizzoli il 5 giugno 1918 per asportazione di grosso sequestro terminale che manteneva un seno fistoloso con scarsa secrezione. Antitetanizzato il giorno prima.

Il materiale per le ricerche è stato tolto alla profondità di 2 cm. dalla cute, ma distante dal focolaio purulento.

*Reperto batteriologico*: Da brodo anaerobico nascono micrococchi e scarsi bacilli: si isolano da piastre d'agar.

1°) Micrococco. Elementi rotondi con raggruppamento a cumuli e coppie. *Gram*-positivo. *Brodo*: intorbidamento uniforme e sedimento bianco, dopo alcuni giorni. *Agar inclinato*: patina succulenta bianca con lieve tendenza al color giallo-canarino. *Patata*: patina sottile di colore come la precedente. *Colonie in agar*: solito tipo stafilococcico. *Infissione in gelatina*: fluidificazione a dito di guanto con sedimento e pellicola superficiale. *Latte*: coagulato al 13° giorno con abbondante separazione di siero e reazione acida. *Mannite e destrina*: (brodo 1%) non scomposte. *Azione patogena*: negativa nel coniglio per via intradermica.

*Diagnosi*: *Micrococcus pyogenes albus* (*citreus*?).

2°) Bacillo: Elementi snelli allungati. Mobilissimo. Sporifica facilmente in brodo formando *spore* centrali allungate non sporgenti. *Gram*-positivo; con questa colorazione acquista una struttura granulare. *Brodo*: forma alla superficie una membrana raggrinzata e piegheggiata, tenace, che rimonta lungo le pareti della provetta; al fondo deposito mucoso, filante; liquido poco intorbidato. *Agar inclinato*: patina liscia, secca, tenace, bianco-grigiastria. *Patata*: si formano dapprima vescicolette a contenuto torbido con l'aspetto di pustoline, che il giorno seguente si rompono lasciando una patina secca, zigrinata; nei giorni seguenti a temperatura ambiente la patina assume colore rosso-carnicino; l'acqua di condensazione è torbida, alla superficie si forma una pellicola robusta, raggrinzata, bianca. *Colonie in piastra d'agar* con aspetto ramoso. *Infissione in gelatina*: fluidificazione a dito di guanto senza ramificazioni intorno alla puntata. *Latte*: coagulato al quarto giorno con abbondante separazione di siero e reazione debolmente acida: nessun odore. *Azione patogena*: nulla nel topolino per via sottocutanea (iniezione del brodo originale contenente bacilli e micrococchi).



*Diagnosi:* specie affine al *Bacillus vulgatus* (bacillo della patata).

*Reperto istologico* del materiale prelevato a 2 cm. di profondità dalla cute, attaccato ai muscoli del moncone. Connettivo fibroso compatto tipo cicatriziale, contenente scarsi elementi linfoidi; qua e là singole fibre muscolari necrotiche.

*Decorso postoperatorio:* Dopo un mese dall'operazione non è ancora guarito persistendo piaga torpida e secrezione.

CASO 7° - Sold. B. G., 40° F., di anni 20, da Aquila. Congelato ai piedi il 24 febbraio 1918 sul M. Grappa. Antitetanizzato. Primo intervento il 22 marzo '18 all'Ospedale di Este per asportazione delle dita del piede sinistro. Secondo intervento all'Istituto Rizzoli il 5 giugno 1918 per amputazione bilaterale per piaga torpida terminale. Antitetanizzato il giorno precedente.

Il materiale per esame è tolto in corrispondenza dell'articolazione tibio-tarsica durante la disarticolazione, mentre le piaghe torpide sono al calcagno e all'avampiede.

*Reperto batteriologico:* da brodo anaerobico nascono micrococchi e bacilli.

1°) Micrococco. Elementi rotondi con aggruppamento a cumuli e coppie. *Gram*-positivo. *Brodo*: intorbidamento omogeneo. *Agar inclinato* e *patata*: patina leggermente rilevata, bianca, lucida come vernice. *Colonie in piastra d'agar* del solito tipo stafilococcico. *Infissione in gelatina*: si espande alla superficie e fluidifica a dito di guanto con sedimento. *Latte*: non coagulato, la reazione rimane anfotera. *Destrina e mannite* (brodo 1%) non scomposte. *Azione patogena*: nulla per via intradermica nel coniglio.

*Diagnosi:* *Micrococcus pyogenes albus*.

2°) Bacillo. Elementi sottili, allungati o addirittura filamentosi, raggruppati a fascetti paralleli. In *patata* di 11 giorni scarse *spore* centrali, fusiformi, che danno al bacillo l'aspetto di navetta molto allungata; in brodo di 15 giorni non sporifica. *Gram*-positivo; non acido resistente. Mobilissimo. *Brodo*: sviluppo scarso, esclusivamente sotto forma di pellicola superficiale, reticolata, resistentissima, rimanendo il brodo perfettamente limpido e senza deposito. *Agar inclinato*: patina opaca, asciutta, bianco-grigiastra, tenacissima; non si riesce a disfarla nei liquidi nè agitandola, nè in altro modo; somiglia a una squama epidermica. *Patata*: a temperatura ambiente: patina bianca cosparsa di vescicole di varia dimensione, a contenuto trasparente, che, in seguito, si rompono e la patina assume l'aspetto raggrinzato e reticolato: la *patata* prende un colorito roseo; alla superficie dell'acqua di condensazione, membrana del solito tipo epidermoidale. *Infissione in gelatina*: espansione alla superficie, formazione di tanti nodi lungo la puntata: dai nodi più superficiali si dipartono filamenti raggiati. Dopo 20 giorni inizio di fluidificazione che si estende a dito di guanto a tutta la puntata, con sedimento. *Colonie in gelatina*: alcune costituite da un nucleo centrale, opaco, irregolare, dal quale si dipartono tutto attorno filamenti, o retti, o ramificati, o sinuosi e tortuosi, o addirittura a spirale; altre colonie sono costituite esclusivamente da un intreccio di questi vari filamenti, senza nucleo centrale. Non si assiste alla fluidificazione. Tali colonie somigliano un poco a quelle del *Bacterium Zopfii* riprodotte nelle figure 6 e 7 della tavola 37<sup>a</sup> dell'edizione italiana dell'« Atlante di batteriologia »



del Lehmann e Neumann, nonchè, ma un po' meno, a quelle del *Bacillus mycoides* riprodotte nelle tavole 44<sup>a</sup> e 45<sup>a</sup> dello stesso Altante. *Azione patogena*: nulla per via sottocutanea nella cavia (patina d'agar).

*Diagnosi*: Germe affine al *Bacillus mycoides* (b. radiceforme) e *Bacillus robur*.

*Reperto istologico*: Tessuto adiposo periarticolare che non presenta nulla di notevole; è limitato alla periferia da una sottile fascia connettivale ben vascolarizzata.

*Decorso postoperatorio*: Regularissimo. Secrezione sierosa nei punti drenati; tutti i punti rimasero a posto. Non vi fu rossore dei monconi. Dopo 3-4 medicazioni si poté medicare a piatto. Guarito completamente in 20 giorni.

CASO 8° - Sold. B. G., 70° F., di anni 28, da Ancona. Congelato ai piedi sul M. Spillo nel novembre 1916. Amputato degli avampiedi nello stesso mese a Mantova. Riamputato all'Istituto Rizzoli il 22 maggio 1918 dell'avampiede destro e tenotomia del tendine di A. con raddrizzamento forzato del moncone di piede. Antitetanizzato il giorno precedente.

Il materiale per esame (muscoli del piede) è stato prelevato tra cute e piano osseo.

*Reperto batteriologico*: Negativo.

*Decorso postoperatorio*: Ottimo. Si mantenne il drenaggio per 2-3 giorni. I punti furon tolti in settimana giornata. Non rossore. Assenza di secrezione. Guarito completamente in 15 giorni.

CASO 9° - Sold. G. E., 17° Bers., di anni 31, da Napoli. Ferito il 18 dicembre 1917 sul Piave. Antitetanizzato. Amputato di coscia sinistra, terzo inferiore, il 22 dicembre 1917 a Venezia per gangrena gassosa. Riamputato di coscia sinistra il 6 giugno 1918 all'Istituto Rizzoli per piaga torpida e seno fistoloso sostenuto da grosso sequestro. Antitetanizzato il giorno precedente.

Il materiale per esame è stato prelevato a circa 4 dita trasverse di distanza dal seno fistoloso.

*Reperto batteriologico*: Negativo.

*Reperto istologico*: Estremo muscolare del moncone: fibre muscolari in tutti gli stati di regressione. Modica proliferazione dei nuclei del sarcolemma. Connettivo interstiziale lasso, povero di elementi e di vasi.

*Decorso postoperatorio*: Persiste piccola piaga torpida che non è ancora guarita dopo 2 mesi.

CASO 10° - Sold. P. S., 39° F., di anni 20, da Palermo. Ferito il 21 novembre 1917 sul Piave da palletta di shrapnel alle gambe e al braccio sinistro, con frattura di omero e tibia sinistri. Amputato di gamba sinistra all'ospedale 238 il 12 dicembre 1917. Riamputato il 7 giugno 1918 all'Istituto Rizzoli di gamba sinistra per piaga torpida terminale e di allungamento del tendine di A. di destra con raddrizzamento forzato manuale del piede.

Il materiale per esame è stato prelevato a un centimetro al disotto della cute.

*Reperto batteriologico*: Da brodo anaerobico nascono micrococchi.

Micrococco a elementi rotondi con aggruppamento a cumuli e coppie. Gram-positivo. Brodo: intorbidamento omogeneo. Agar inclinato: patina bian-



chissima, splendente come vernice. *Patata*: patina sottilissima, asciutta, appena distinguibile, bianca. *Colonie in agar* del solito tipo stafilococcico. *Infissione in gelatina*: fluidificazione a dito di guanto con sedimento. *Latte*: coagulato al terzo giorno, con reazione acida. *Mannite e destrina* (brodo 1 %) non scomposte. *Azione patogena*: nulla per via intradermica nel coniglio.

*Diagnosi*: *Micrococcus pyogenes albus*.

*Reperto istologico*: Estremo muscolare del moncone. Fibre muscolari in tutti gli stati di regressione (necrosi da coagulazione, vacuolizzazione) con proliferazione dei nuclei del sarcolemma. Il connettivo circostante lasso, povero di elementi e di vasi.

*Decorso postoperatorio*: Buono. Guarisce in 15 giorni.

CASO 11° – Capitano M. S., 2° Granat., di anni 27, da Perugia. Ferito il 20 novembre 1915, a Oslavia, da pallottola di fucile alla gamba destra e da palletta di shrapnel al ginocchio sinistro. Questa ferita suppurò fino al giugno 1916. Nel giugno '18, dovendo essere operato all'Istituto Rizzoli di mobilitazione chirurgica per anchilosi del ginocchio, si estrae in precedenza (14 giugno; antitetanizzato il 13 giugno) una palletta di shrapnel incapsulata rimasta nel ginocchio, per averne l'esame batteriologico prima di procedere all'operazione articolare.

La coltura della palletta e relativa capsula dà risultato negativo.

La ferita di questo intervento essendo guarita, si procede il 10 successivo alla mobilitazione del ginocchio. Dopo una settimana sono tolti i punti, le condizioni sono ottime e la guarigione rapida.

CASO 12° – Sold. M. E., 5° F., di anni 21, da Catania. Congelato ai piedi il 28 gennaio 1917 sul Falti. Antitetanizzato. Primo intervento: 10 marzo 1917 a Bologna per disarticolazione delle dita dei piedi. Nel luglio '17 erisipela all'arto inferiore destro. Secondo intervento: 28 giugno 1918 all'Istituto Rizzoli per riamputazione bilaterale inframalleolare delle gambe per piaghe torpide. Antitetanizzato il giorno precedente.

Il materiale per esame è stato prelevato sotto la piaga torpida terminale a circa un centimetro di profondità.

*Reperto batteriologico*: Negativo.

*Reperto istologico*: Estremo muscolare del moncone. Fasci di fibre muscolari irregolarmente distribuite, ma in ottime condizioni di nutrizione; presentano solo irregolarità di forma dei nuclei del sarcolemma. Questi fasci muscolari terminali sono ricoperti da un cuscinetto uniforme di grasso, il quale a sua volta è limitato verso l'esterno da uno strato connettivale costituito: da una prima sottile zona di ricca infiltrazione parvicellulare, da una seconda zona più spessa di connettivo fibroso giovane riccamente infiltrato da elementi linfoidi e plasmacellule, e, infine, da un'ultima zona amorfa di fibrina e siero coagulato che costituisce lo strato di rivestimento del moncone. Nella parte più esterna dello strato connettivale varie cellule giganti.

CASO 13° – Sold. C. G., 6° Alp., di anni 27, da Vicenza. Ferito l'11 novembre '17 a Campomulo da scheggia di granata al piede s. Antitetanizzato. Amputato di gamba s., terzo medio, il 4 dicembre '17 all'Osp. di Macerata



per infezione flemmonosa con setticoemia. Riamputato all'Istituto Rizzoli il 4 luglio '18 per piaga torpida.

Il materiale per esame è prelevato lateralmente all'estremità del moncone, sotto la cute e appena al di dietro della piaga torpida.

*Reperto Batteriologico*: Da brodo anaerobico nascono bacilli e cocci riuniti a cumuli e catenelle: i *cocchi* non si possono isolare e vanno perduti.

Bacillo a elementi allungati o filamentosi, con varie forme attorcigliate o curve. *Gram*-positivo. Mobile: gli elementi curvi con movimento a spirale. Dopo 48 ore di stufa, nell'acqua della patata quasi tutti i bacilli hanno sporificato: *spore* centrali ovoidi piuttosto tozze. *Brodo*: pellicola superficiale, reticolata, compatta, rimanendo il resto del brodo perfettamente limpido e senza sedimento. *Agar inclinato*: patina opaca, piuttosto sottile, debordante sinuosamente oltre la linea di striscio, tenace, insolubile. *Colonie in piastre d'agar* a temperatura ambiente, lenticolari, compatte, con ciuffo di ramificazione ora tutt'attorno, ora da una parte sola della colonia. *Patata*: patina opaca, bianca, sottile, con vescicole che si rompono dopo un giorno lasciando una membrana asciutta, zigrinata di aspetto epidermoidale, mentre la patata assume un colorito roseo. *Infissione in gelatina*: scarso sviluppo in profondità, discreto in alto e alla superficie. Nel tratto superiore si formano sottili filamenti raggiati intorno alla puntata. Dopo 5-6 giorni inizio di fluidificazione che rimane limitata alle parti alte. *Colonie in gelatina*: hanno la struttura complicata descritta a proposito del bacillo del caso 7° (cfr.). *Latte*: coagulato al 5° giorno con separazione di siero e reazione anfotera. *Azione patogena*: nulla nel coniglio per via sottocutanea (coltura sporigena, brodo a reazione fortemente alcalina).

*Diagnosi*: specie affine al *Bacillus mycoides* (b. radiceforme).

*Reperto istologico*: Estremo muscolare del moncone. Fibre muscolari in parte di aspetto vitale, in parte in via di degenerazione (protoplasma omogeneo e intensamente colorato, o vacuolizzato); tutte molto ricche di nuclei del sar, colemma, variabili di dimensioni, ora molto ingrossate, ora sottilissime, spesso tortuose. Connettivo interstiziale ben vascolarizzato, ma le arteriole hanno il lume molto ristretto e la parete molto ispessita e con i nuclei delle fibre muscolari vacuolizzati e mal colorati. In complesso: reazione proliferativa nelle fibre muscolari, e alterazioni regressive vasali. Connettivo perimuscolare fibroso-povero di elementi e di vasi.

*Decorso postoperatorio* - Stillicidio per alcuni giorni dopo l'intervento: quasi guarito dopo 15 giorni.

CASO 14° - Sold. C. G. 39° Fant., di anni 19, da Teramo. Ferito il 14 febbraio 1918 a M. Pertica, da bomba a mano alla gamba d. Antitetanizzato. Amputato di gamba d., terzo medio, il 20 febbraio 1918 all'osp. 0139 per infezione gangrenosa. Riamputato del moncone all'Istituto Rizzoli il 4 luglio 1918 per piaga torpida. Antitetanizzato il giorno precedente.

Il materiale per esame fu prelevato appena sotto la pelle, lateralmente alla piaga torpida.

*Reperto batteriologico*: In brodo anaerobico nascono rigogliosamente e con produzione di gas bacilli e streptococchi.

1°) streptococco: *gram*-positivo; un trasporto della coltura mista originale in siero di cavallo puro sviluppa quasi esclusivamente streptococchi, ma in



piatte successive prevalgono invece i bacilli, di guisa che lo streptococco va perduto. L'iniezione endovenosa al coniglio di 1 cm<sup>3</sup> del brodo originale ricco di streptococchi lo uccide in 2 1/2 giorni e la coltura del sangue dell'animale sviluppa prima streptococchi e solo secondariamente anche bacilli.

*Diagnosi: streptococcus pyogenes.*

2°) Bacillo. Elementi piuttosto corti, tozzi. Mobile come il b. tifo. *Gram*-negativo. *Brodo*: intorbidamento persistente e pellicola superficiale: gli strati superiori del brodo acquistano dopo qualche giorno fluorescenza verdognola con tendenza al blu. In *bile* pura sviluppo con intenso odore fecaloide. *Agar inclinato*: patina bianca, succulenta, diffusa, l'agar acquista pigmentazione verde. *Colonie in piastra di agar* al fegato, piccole, a bordi irregolari e come scagliese. *Patata*: patina succosa, rilevata, biancastra, sul fondo della patata divenuta bruna: odore fetido. *Infissione in gelatina*: fluidificazione rapida a cilindro, nella parte inferiore bolle di gas. *Latte*: coagulato in 2-3 giorni con odore butirrico e reazione intensamente acida: coagulo friabile con abbondante separazione di siero. *Azione patogena*: l'iniezione endovenosa al coniglio dà febbre continua e morte in 15 giorni. All'autopsia nulla di notevole nei visceri: nel peritoneo liquido torbido dal quale si isola il bacillo, mentre il sangue del cuore rimane sterile.

*Diagnosi*: Specie affine al *Bacterium pyocyaneum* e *B. fluorescens*.

*Reperto istologico*: Si vedono alcune trabecole ossee necrotiche, alcune fibre muscolari sparse ricchissime di nuclei, e tessuto connettivo fibroso dall'aspetto necrotico con capillari e arteriole a parete ispessita e lume ristretto. Scarsissimi elementi cellulari d'infiltrazione.

*Decorso postoperatorio*: Buono; quasi guarito dopo 15 giorni.

CASO 15° - Sold. A. S., 120° F., di anni 19, da Ascoli P. Congelato ad ambo i piedi il 16 gennaio 1918 sul M. Grappa. Il 26 gennaio a Mantova disarticolazione delle dita piede s. Il 2 febbraio stessa operazione a destra. Rioperato all'Istituto Rizzoli il 24 luglio 1918 per piaga torbida terminale da ambo i lati. Antitetanizzato il giorno precedente.

Il materiale per esame fu prelevato: a *destra*, subito al disotto della piaga torpida nel tessuto cicatriziale in corrispondenza di uno spazio intermetatarsale; la piaga fu in precedenza isolata e causticata al termocauterio; a *sinistra* i pezzi furono prelevati sulla superficie della piaga torpida senza averci prima passata la tintura di iodio nè il termocauterio.

A. - *Reperto batteriologico* del materiale di *destra*: Brodo anaerobico dopo 8 giorni d'incubazione mediocrementemente intorbidato; si riscontrano bacilli e streptococchi a lunghe catene, non si riesce ad isolare lo *streptococco* che va perduto. Dalle piatte successive si isolano tre specie di bacilli.

1°) Bacillo a forma e modo di aggrupparsi del b. difterico. *Gram*-positivo. Immobile. *Brodo*: intorbidamento omogeneo senza pellicola. *Agar inclinato*: patina rigogliosa, rilevata, bianca, splendente. *Gelatina per infissione*; sviluppo lungo la puntata, senza fluidificazione. *Patata* a temperatura ambiente; patina sottile, bianca, in seguito rilevata, piuttosto asciutta, leggermente giallognola. *Latte*: non coagulato. *Azione patogena*: nulla nella cavia per via sottocutanea.

*Diagnosi: Corynebacterium pseudodiphtheriticum* (b. simildifterico).



2°) Bacillo a elementi grandi, allungati, con estremi arrotondati, alcune forme filamentose, raggruppamento a fasci o a lunghe catene. Facilmente si formano *spore* non sporgenti, o appena, ovali, terminali, paraterminali o centrali. *Gram*-positivissimo. Mobile. *Brodo*: membrana superficiale sottile, reticolata, tenace e difficile a rompersi, mentre il liquido rimane quasi perfettamente limpido; nessun sedimento. *Agar inclinato*: patina biancastra, molliccia, con tendenze a diffondersi. *Patata* a temperatura ambiente: patina sciropposa, lucida, bianca, molto espansa: al centro della patina numerosi noduletti formati da scagliette bianche, secche, dall'aspetto di cera o colesterina; in seguito la patina diviene color roseo carnicino; sull'acqua di condensazione rigogliosissima membrana, fortemente raggrinzata, con aspetto come di anse intestinali. *Infissione in gelatina*: dalla puntata si dipartono ciuffi di filamenti un po' grossolani, abbastanza fitti e lunghi, specie verso l'alto; al 5° giorno inizio di fluidificazione a bolla sotto la membrana superficiale. *Colonie in gelatina*: identiche a quelle già descritte nel caso 7.° (cfr.). *Latte*: coagulato in 10 giorni, con scarso siero separato, leggermente acido. *Azione patogena*: l'iniezione endovenosa al coniglio di una intera patina d'agar lo uccide in quarta giornata con nefrite parenchimatosa. Il sangue è sterile.

*Diagnosi*: Specie affine al *bacillus mycoides* (b. radiceforme) e al *B. robur*.

3°) Bacillo, in brodo 18 h. a elementi in gran parte mal colorati, piccoli, o addirittura cocco-bacillari che rammentano il piociano, altri più lunghi, leggermente incurvati o irregolari di forma, che rammentano il vibrione colerigeno; alcuni formano diplobacilli o anche lunghe catene di grossi elementi con estremi tagliati netti. In agar di 4 giorni nella maggior parte degli elementi più grossi compaiono *spore* centrali o paraterminali o anche terminali, ovali, appena sporgenti dal bacillo. Nella colorazione al *Gram* la maggior parte degli elementi si scolorano, alcuni, i più lunghi, rimangono colorati frammentariamente assumendo un aspetto come di streptococchi. In brodo 18 h. mobilissimi: gli elementi grandi, come il b. tifo, quelli piccoli, come il b. colera. *Brodo*: sviluppo prevalentemente superficiale dove si forma una membrana tenace dall'aspetto di squama epidermica; al fondo deposito mucoso, filante. *Agar inclinato*: patina membranacea che si diffonde sinuosamente, secca al centro, umida alla periferia, di consistenza mucosa, filante: in seguito tutta la patina prende l'aspetto secco, epidermoidale. *Patata* a temperatura ambiente: patina giallognola, secca, leggermente raggrinzata al centro, sciropposa alla periferia; al 5° giorno la patina è costituita da uno strato superficiale sottile bianco sopra un fondo dapprima giallo-ocra e poi rosso-carnicino; nell'acqua di condensazione intorbidamento e rigogliosissima membrana superficiale piegheggiata. *Infissione in gelatina*: dopo 48 ore numerosi ciuffi di filamenti sottili delicatissimi che si irraggiano dalla puntata digradando per lunghezza dalla superficie verso il fondo: rammenta il carbonchio. Dopo 5 giorni inizio di fluidificazione a cilindro. *Colonie in piastra di gelatina* a margini sinuosi e costituite come da tanti lobi separati da profondi solchi che si dipartono da un centro rilevato: rammentano il rilievo di un'isola montagnosa. In seguito si forma attorno alla colonia una zona finemente raggiata che a sua volta passa in una zona sfumata di fluidificazione che forma come un alone intorno alla colonia. *Latte*: coagulato in 12-15 giorni, coagulo compatto, reazione debolmente acida.



*Diagnosi:* Specie affine a: *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis* (b. del fieno) e *Bacillus vulgatus* (b. della patata), (germe molto affine, eccettuata la ramificazione della infissione in gelatina, al bacillo sporigeno del caso 6°).

*Decorso postoperatorio:* Lievi elevazioni termiche nei primi due giorni. Lieve secrezione per una quindicina di giorni. Guarigione per seconda in 27 giorni.

B. - *Reperto batteriologico* del materiale di sinistra: Il brodo anaerobico dopo 8 giorni è omogeneamente torbido e contiene micrococchi e bacilli.

1°) Micrococchi. Elementi tondi assai piccoli che si raggruppano a coppie, cumuli e brevi catenelle. *Gram*-positivo. *Brodo*: intorbidamento omogeneo con sedimento a nubecola. *Agar inclinato*: patina lucida, leggermente rilevata, poco espansa, bianca. *Patata*: patina sottile, bianca. *Infissione in gelatina*: fluidificazione precoce a dito di guanto. *Mannite e destrina* (brodo 1%) non scomposte. *Latte*: coagulato con separazione di siero in 24-48 h, reazione acida. *Azione patogena*: forma pustola nel coniglio per via intradermica.

*Diagnosi:* *Micrococcus pyogenes albus*.

2°) Bacillo. Piccolo, sottile, spesso riunito a coppie. *Motilità*: vivacissima, talora in coltura in agar assente. *Gram*-negativo (agar 18 h.). *Brodo*: intorbidamento omogeneo e pellicola superficiale; colorazione giallo-verdastra, più verde in alto, che si diffonde a tutto il liquido. *Agar inclinato*: patina espansa, iridescente, verdastra, succosa, leggermente rilevata, a bordi sinuosi; odore di lezzo, ma non putrido, (odore di piociano). *Infissione in gelatina*: dopo 24 ore fluidificazione a imbuto con pigmentazione superficiale. *Patata* a temperatura ambiente: patina sottile, bianco-verdastra, lieve colorazione giallo-verdastra della patata. *Latte*: dopo 24 ore la caseina precipita come deposito polverulento e si separa abbondante siero giallastro con reazione anfotera. Dopo 72 h. la caseina è quasi completamente peptonizzata e la reazione sempre anfotera.

*Diagnosi:* *Bacterium pyocyaneum*.

*Decorso postoperatorio:* Buono. Guarito completamente in 17 giorni.

CASO 16° - Capit. Z. S., 14° Bersaglieri. Ferito il 29 gennaio 1918 a Monte Valbella da pallottola di mitragliatrice alla coscia sinistra con lesione dei vasi poplitei. Amputato al terzo inferiore il 7 febbraio a Vicenza per gangrena gassosa: soffersse in seguito di setticemia grave. Subì iniezioni di vaccino Centanni antipiogeno polivalente e iniezioni endovenose di sublimato corrosivo. Entra all'Istituto Rizzoli il 13 agosto con cicatrice terminale aderente e al centro piaga torpida. Ha fatto cure di sole senza risultato. Operato il 27 settembre di riamputazione, previa termocauterizzazione della piaga.

Il materiale per esame è stato prelevato ai lati della cicatrice escissa, nel tessuto connettivo aderente allo scheletro, alla profondità di un centimetro.

*Reperto batteriologico:* Dai brodi originali si sviluppano micrococchi e bacilli: questi ultimi hanno forma e raggruppamento del tipo difterico; non sono ulteriormente studiati.

*Micrococco:* Elementi rotondi raggruppati a coppie e cumuli. *Gram*-positivo. *Brodo*: intorbidamento omogeneo con sedimento biancastro. *Agar incli-*



*nato*: patina bianco-giallognola. *Patata*: patina sottile color giallo-arancio. *Infissione in gelatina*: fluidificazione lenta. *Latte*: coagulato al terzo-quarto giorno. *Mannite e destrina* (brodo 1 %) non scomposte. *Azione patogena*: positiva nel coniglio per via intradermica (pustola).

*Diagnosi*: *Micrococcus pyogenes aureus*.

*Decorso postoperatorio*: Lievi temperature. Dopo 10 giorni si tolgono i punti. Dal tubo di drenaggio fuoriesce abbondante liquame sieropurulento. Si ottiene la chiusura per prima. La secrezione cessa dopo due settimane.

---















Stabilimenti Poligrafici Riuniti - Bologna